

**EIN VERGLEICH DER VERDÜNNER VON BEHRMAN-
SAWADA, NAGASE UND CARLBORG FÜR DIE
KRYOKONSERVIERUNG MENSCHLICHER EJAKULATE
IN PELLETFORM**

von

Sarra Harpantidou

aus

Drama / Griechenland

Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Frauenklinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Professor Dr. med. K. G. Ober

**EIN VERGLEICH DER VERDÜNNER VON BEHRMAN-
SAWADA, NAGASE UND CARLBORG FÜR DIE
KRYOKONSERVIERUNG MENSCHLICHER EJAKULATE
IN PELLETFORM**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
dem Fachbereich Medizin
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt

von

Sarra Harpantidou

aus

Drama / Griechenland

Gedruckt mit Erlaubnis des Fachbereichs Medizin
der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. E. Rügheimer

Referent: Priv.-Doz. Dr. Dr. K.-G. Bregulla

Korreferent: Prof. Dr. K.-G. Ober

Tag der mündlichen Prüfung: 03. Mai 1976

Gewidmet meiner lieben Mutter

und Herrn Dr. med. Brand.

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Einleitung	1
Methodik	3
Ergebnisse	5
Diskussion	13
Zusammenfassung	15
Tabellarischer Anhang	17
Literatur	39
Lebenslauf	40

Einleitung:

Die Aufarbeitung des Humanspermas für die Kryokonservierung als Pellet wird selten geübt. Das läßt sich mit dem geringen Gebrauch des Kryospermas erklären. Homologe und heterologe Samenübertragung als Therapie der androgen bedingten sterilen Ehe und das Poolen der Ejakulate von Männern, die in fertilitätsgefährdenden Berufen tätig sind, wären Gründe für eine Sperma-bank. Solche Einrichtungen gibt es in der Bundesrepublik nur bedingt (4, 8). Im anglo-amerikanischen Raum bestehen Sperma-banken. In ihnen wird das tiefkühlkonservierte Sperma in Ampullen oder Pailletten verpackt gelagert (1, 3).

Der technische Aufwand bei der Sperma-Tiefkühlkonservierung in Pelletform ist gering und überzeugt deshalb. Das mit der protektiven Substanz verdünnte Sperma wird auf präparierte Trockeneisplatten eingetropft, friert dort bei konstanter Temperatur von -79°C ein und wird wenige Minuten nach dem Auftropfen bereits definitiv zur Lagerung in flüssigen Stickstoff umgefüllt. Verglichen mit der Abfülltechnik in

Ampullen oder Pailletten ist der Einfriervorgang des Pelletsperma einfach. Die Probleme liegen bei diesem Verfahren bei der abriebsicheren Lagerung (7). Bei einem Vergleich der heute üblichen Gefrierverfahren ist das Pelletkryosperma gut beurteilt worden (2). Das darf nicht darüber hinwegtäuschen, daß der Motilitätsverlust der Ejakulate bei den heute üblichen Einfriertechniken noch recht groß ist und im Durchschnitt bei etwa 50 % liegt. Änderungen der Einfriertechnik, die die Qualität der Verdünner mit einschließen, könnten die Motilitätsraten verbessern, da sie zu den vielen Variablen, die das Endergebnis beeinflussen, gehören.

Mit dieser Arbeit sollte die Abhängigkeit der Motilität des Pelletkryospermas von der Art des Verdünners und von den Konzentrationsverhältnissen des Verdünners zum Ejakulat untersucht werden.

Methodik:

Für die Kryokonservierung des Humanspermas sind in der Literatur bis jetzt Verdüner von BEHRMAN-SAWADA (1), NAGASE (6, 8) und CARLBORG (3) beschrieben. Alle Autoren bezeichnen die Ergebnisse ihrer Einfrierversuche mit dem protektiven Medium als gut. Ein Vergleich zu den jeweils anderen Einfriermedien fehlt aber. Mit keinem der angegebenen Spermaverdünner ist bis jetzt Pelletkryosperma hergestellt und vergleichend ausgewertet worden. Es wurden deshalb die Ejakulate von 10 unausgesuchten Spendern aufgearbeitet. Das Alter der Spender lag zwischen 18 und 35 Jahren. Bei einem Volumen von 3 bis 5 ml lag die Zellzahl bei 10 bis 91 Mill/ml und die Ausgangsmotilität bei 33 bis 87 %. Die Ejakulate wurden nach der Gewinnung und Verflüssigung mit den oben angegebenen Parametern grob andrologisch beurteilt und dann in drei gleiche Portionen aufgeteilt. Zu jedem geteilten Ejakulat kam dann bei Raumtemperatur im Verhältnis 1 : 1 tropfenweise der Verdünner von BEHRMAN-SAWADA und NAGASE hinzu. Das Auffüllen mit den protektiven Medien geschah in wenigen Minuten unter dauerndem Schütteln. Nach einer Adaptionszeit von 10 Minuten

bei $+5^{\circ}$ C im Kühlschrank wurden die Spermapellets mit einer Größe von 0,05 ml auf Trockeneisplatten gefroren und nach einer Lagerung von 10 Minuten auf den Trockeneisplatten in flüssigem Stickstoff umgefüllt. In den Stickstoffcontainern betrug die Lagerungsdauer zwischen 7 Tagen und 4 Wochen. Für die Bestimmung der Endmotilität kamen die Pellets in feuchte Kammern bei Raumtemperatur von $+22^{\circ}$ C zum Auftauen.

Um für das dritte Einfriermedium, den Carlborg-Verdünnern, der erst nach Abschluß der ersten Untersuchungsreihe in die vergleichende Untersuchung aufgenommen wurde, vergleichbare Ergebnisse zu bekommen, wurden 14 Ejakulate aus der andrologischen Ambulanz in die Untersuchung einbezogen. Die Ausgangsmotilität dieser Ejakulate lag bei einer Zellzahl von 34 - 137 Mill/ml zwischen 53 und 73 %. Die Spermapellets wurden unter den bereits oben beschriebenen Bedingungen geformt. Nach dem Auftauen und der Bestimmung der Endmotilität erlaubt die Berechnung der Recoveryrate, das ist die Endmotilität bezogen auf eine 100 %ige Ausgangsmotilität, ein Vergleich aller getesteten protektiven Medien.

Die Zusammensetzung der protektiven Medien ist im Tabellenanhang beschrieben. (Tab. 23 - 25)

Ergebnisse:

Die Tabellen 1 und 2 zeigen als Übersicht die Ergebnisse der Ausgangsmotilität, Endmotilität und Recoveryraten. Jeder Ausgangs-, Endmotilitäts- und Recoverywert setzt sich aus mehreren Motilitätsbestimmungen je Pellet zusammen. Die einzelnen Tabellen im Anhang zeigen das. Um Unterschiede der einzelnen Pellets, die aus dem gleichen Ejakulat gewonnen wurden, auszugleichen, sind wiederum vier Pellets für eine Mittelwertsberechnung berücksichtigt worden. (Tab. 4 - 14)

Tabelle 1

Abhängigkeit der Endmotilität (EM) und Recoveryrate (RC) im Vergleich zur Ausgangsmotilität (AM) und den protektiven Medien von Behrman-Sawada und Nagase.

Ejakulat		Medien				
		Nagase		Behrman-Sawada		Differenz
Nr.	AM	EM	RC	EM	RC	zu Gunsten des Nagasemediums
1.	87	61	70	42	48	+ 22
2.	35	27	76	19	55	+ 21
3.	33	12	35	8	26	+ 9
4.	88	70	79	44	50	+ 29
5.	35	23	65	12	35	+ 30
6.	77	58	75	39	50	+ 25
7.	53	23	44	12	22	+ 22
8.	70	22	32	17	25	+ 7
9.	82	40	49	21	25	+ 24
10.	63	25	39	13	20	+ 19
62,3 % Mittelwert		36,1%	56,4%	22,7%	35,6 %	+ 20,8 %

Legende: Bei dem Vergleich beider Medien zeigt sich die Überlegenheit des Nagase Verdünners.

Tabelle 2

Abhängigkeit der Endmotilität (EM) und Recoveryrate (RC) im Vergleich zur Ausgangsmotilität (AM) und den pro-
tektiven Medien Nagase und Carlborg.

Ejakulat		Medien				Differenz zu Gunsten des Nagasemediums
Nr.	AM	Nagase		Carlborg		
		EM	RC	EM	RC	
1.	64	24	37,5	21	32,8	+ 4,7
2.	65	20	30,7	18	27,7	+ 3
3.	70	25	35,7	31	44,3	- 8,6
4.	73	19	26,0	13	17,8	+ 8,2
5.	73	44	60,2	29	39,7	+20,5
6.	70	30	42,8	29	41,4	+ 1,4
7.	68	18	26,5	26	38,2	-11,7
8.	53	15	28,3	19	35,8	- 7,5
9.	71	34	47,9	36	50,7	- 2,8
10.	67	13	19,4	15	22,4	- 3
11.	66	14	21,2	14	21,2	+ 0
12.	73	23	31,5	23	31,5	+ 0
13.	64	17	26,5	18	28,1	- 1,6
14.	67	40	59,7	35	52,2	+ 7,5
Mittelwert		24,0%	35,3%	23,35%	34,5 %	0,8 %

Legende: Während eine auffallende Differenz zwischen den Medien von Behrman-Sawada und Nagase zu Gunsten des Nagase-Mediums besteht, läßt sich ein Unterschied zwischen dem Carlborg- und Nagase-Medium nicht erkennen.

Es besteht gar kein Zweifel daran, daß für die Kryokonservierung des Spermas das Nagase-Medium günstiger ist als der von Behrman- und Sawada angegebene Verdünner. Die Differenz zwischen dem Nagase- und Carlborg-Verdünner ist unwesentlich. Man muß dann die Mittelwertsdifferenz von etwa 20 % so interpretieren, daß die Aufarbeitung des Pelletkryospermas mit dem Nagase- oder Carlborg-Verdünner günstiger als mit anderen bisher bekannten Schutzstoffen ist. Damit ist eine Variable, die sicher noch nicht im Experiment ausreichend untersucht wurde, die aber die Qualität des Kryospermas wesentlich beeinflußt, genannt.

Von den sicher vielen Variablen im Einfrierprozeß für das Pelletkryosperma kann das quantitative Verhältnis der protektiven Substanz zum Samen nicht vernachlässigt werden. Die günstigste Konzentration des Glycerins beim Einfriervorgang haben BEHRMAN und SAWADA für ihr Medium mit 7,5 % angegeben (1). Dieses Ergebnis ist reproduzierbar (5). Dabei mußten aber andere Schutzstoffe, die die protektiven Medien enthalten, etwa Natriumcitrat, Glykokoll und Eidotter unberücksichtigt bleiben. Sie sind aber bei dem Einfriervorgang sicher mit entscheidend. Die Verträglichkeit des Nagaseverdünners, der primär für die Konservierung von

Rinder- und Pferde-Ejakulaten geschaffen wurde, ist durch seine Überlegenheit gegenüber dem Behrman-Sawada-Medium bewiesen. Ob das in der Veterinärmedizin benutzte Verdünnungsverhältnis zwischen Medium und Sperma im Verhältnis 1 : 1 auch für die menschlichen Ejakulate das Beste ist, sollte die folgende Untersuchung zeigen. Aus 7 unausgesuchten Ejakulaten, die als Restejakulate aus der Andrologischen Ambulanz abgegeben wurden, konnten von jedem Ejakulat 6 verschiedene Verdünnungen zwischen Nagase-Medium und Sperma hergestellt werden:

Nagase-Medium : Sperma

0,5	:	1
0,75	:	1
1	:	1
1,25	:	1
1,5	:	1
2	:	1

Die Spender dieser Ejakulate waren steril verheiratete Männer. Als Ursache der sterilen Ehe wurden die qualitative Minderung der Ejakulate angenommen. Das erklärt die ungünstigen Daten der Endmotilität. Sie können aber bei homogener Versuchsanordnung verglichen werden.

Einzigste Variable war das Verhältnis zwischen Sperma und Verdünnern.

Die Aufarbeitung der mit den Einfriermedien unterschiedlich verdünnten Samenproben als Pellet mit einem Volumen von 0,05 ml erfolgte wieder auf Trockeneis. Nach dem Einfrieren kamen die Pellets zur Lagerung in einen mit flüssigem Stickstoff gefüllten Container und blieben unter den bereits beschriebenen Bedingungen dort bis zum Auftauen. Die in der Tabelle 3 angegebenen Motilitätswerte sind Mittelwerte, die sich aus drei Einzelbestimmungen von je zwei Pellets errechnen ließen. (Tab. 15 - 22)

Tabelle 3

Abhängigkeit der Spermienmotilität bei der
Tiefkühlkonservierung im Verhältnis zum Verdünner.
Die Zahlen entsprechen den EM-Werten.

Ejakulat	Verhältnis Sperma : Verdünner					
Nr.	1:0,5	1:0,75	1:1	1:1,25	1:1,5	1:2
1	10	12	50	27	22	0
2	6	8	9	16	15	8
3	2	12	12	10	8	6
4	10	21	26	30	22	24
5	1	2	2	5	- +)	- +)
6	6	9	13	20	13	9
7	8	13	18	22	11	8

Legende: Bei einem Vergleich der Motilitätsraten des
Kryospermas abhängig vom Verdünnungsgrad mit dem Ver-
dünner zeigt sich der optimale Verdünnungsbereich zwi-
schen 1 : 1 und 1 : 1,25.

+) In diesen beiden Gruppen konnten aus dem nur geringen
Ejakulatvolumen keine weiteren Verdünnungsstufen
hergestellt werden.

Überträgt man die Ergebnisse in ein Diagramm (1), so wird das Ergebnis noch einfacher sichtbar.

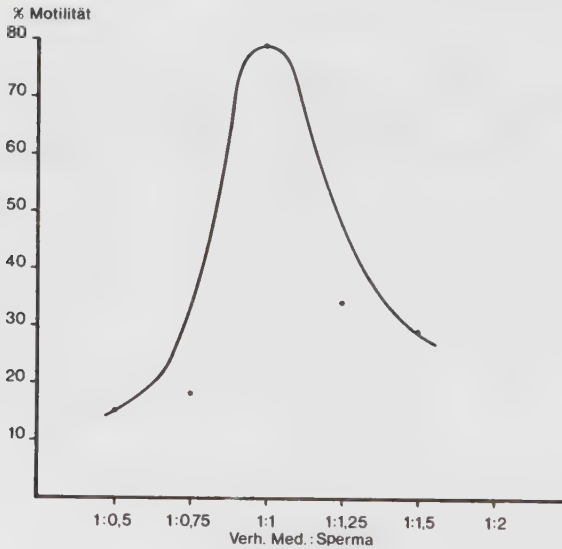


Abb. 1: Graphische Darstellung der Abhängigkeit zwischen Motilität und dem Verhältnis des Sperma verdünnners zum Ejakulat.

Legende: Die Verteilungskurve liegt mit ihrem Gipfel zwischen dem Verdünnungsverhältnis 1 : 1 und 1 : 1,25.

Diskussion:

Die Kryokonservierung des menschlichen Spermas ist heute realisierbar. Wenn an der Verbesserung der Qualität des Kryospermas bis jetzt noch nicht so intensiv gearbeitet wurde wie an dem gleichen Problem in der Veterinärmedizin, so gibt es dafür verständliche Gründe. Letztlich hat man aber auch in der Humanmedizin ganz harte Indikationen für die Anwendung des Kryospermas. Daß solche Ereignisse nicht sehr häufig sind ist kein Grund, Untersuchungen mit dem Ergebnis einer Verbesserung des Kryospermas aufzuschieben. Mit den beschriebenen Untersuchungen sollte von den vielen Einflüssen, die bei der Kryokonservierung wirksam werden, die Abhängigkeit der Qualität des Kryospermas von der Art des protektiven Mediums und dem quantitativen Verhältnis des protektiven Mediums zum Ejakulat untersucht werden. Von den getesteten Einfriermedien hat sich für die Aufarbeitung des gefrorenen Samens als Pellet das Nagase-Medium und Carlborg-Medium im Vergleich zum Verdünnern von Behrman und Sawada als vorteilhaft erwiesen. Bei einer durchschnittlichen Differenz von 20 % zu Gunsten des Nagase- und Carlborg-Mediums scheint der Hinweis berechtigt für das Pelletkryosperma mit diesen Verdünnern zu arbeiten. Ob gleiche Qualitätsunterschiede

des Kryospermas sich bei anderen Aufarbeitungstechniken, etwa der Verpackung in Ampulle oder Paillette, ergeben, bleibt offen. Man kann aber eine solche Differenz annehmen, da andere Untersuchungen zeigten, daß die Verpackung bei der Kryokonservierung zwar eine Rolle spielt, mit ihr aber keine so auffälligen Motilitätsunterschiede nachweisbar sind (2).

Bei der Zugabe der Schutzstoffe zum Ejakulat scheint die Verdünnung im Verhältnis Sperma zu Verdünner 1 : 1 bis 1 : 1,25 sinnvoll. NAGASE hat für die Konservierung tierischer Ejakulate (Pferd, Rind) das Verhältnis 1 : 1 empfohlen. Andere Mengenverhältnisse des Verdünners zum Ejakulat haben bei gleichbleibender Einfriertechnik in der Humanmedizin nur schlechtere Motilitätsraten ergeben. Wenn man die hier untersuchten Variablen des Einfrierprozesses berücksichtigt, so sollte sich die Qualität des Pelletkryospermas bei der Verwendung des Nagase- und Carlborg-Mediums bei einer Mischung von Sperma zu Verdünner im Verhältnis 1 : 1 bis 1 : 1,25 verbessern lassen.

Zusammenfassung:

Für die Gefrierkonservierung menschlicher Ejakulate gibt es verschiedene Verfahren. Hier wurde die Aufarbeitung der Ejakulate als Pelletkryosperma in ihrer Abhängigkeit von der Art des angewandten protektiven Mediums und in dem Mengenverhältnis des protektiven Mediums zum Ejakulat untersucht. Während sich bei dem Vergleich der Medien nach BEHRMAN-SAWADA, CARLBORG und NAGASE eindeutig eine Differenz zu Gunsten des Nagase- und Carlborg-Mediums ergab, liegt das optimale Verhältnis des Verdünners zum Sperma bei einer Relation von 1 : 1 bis 1,25 : 1. Für die Bestimmung des Motilitätsverhaltens in Abhängigkeit vom Verdünner wurden 10 un-
ausgesuchte Spender-Ejakulate aufgearbeitet. 7 Ejakulate konnten für die unterschiedlichen Konzentrationen zwischen Sperma und Verdünner ausgewertet werden.

Tabellen - Anhang

Tab.: 4

E I Z = 78,4 Mill/ml AM = 87 %

M e d i u m

Nagase		Behrman-Sawada	
<u>EM</u>	<u>Rc</u>	<u>EM</u>	<u>Rc</u>
60,1	69,1	40,7	46,8
60,3	69,2	39,6	45,5
60,8	69,9	45,7	52,5
<u>61,0</u>	<u>70,1</u>	<u>40,0</u>	<u>46,0</u>
MW= 60,55	69,57	41,50	47,7
=====	=====	=====	=====

Tab.: 5

E II Z = 19,3 Mill/ml AM = 35 %

M e d i u m

Nagase		Behrman-Sawada	
<u>EM</u>	<u>Rc</u>	<u>EM</u>	<u>Rc</u>
27,2	77,7	20,4	57,8
30,3	86,6	18,6	53,1
26,8	76,6	18,4	52,6
22,2	63,4	19,5	55,7
MW = 26,6	76,1	19,2	54,7
====	====	====	====

Tab.: 6

Σ III Z = 15 Mill/ml AM = 33,3 %

M e d i u m

Nagase		Behrman-Sawada	
<u>EM</u>	<u>Rc</u>	<u>EM</u>	<u>Rc</u>
11,1	33,3	7,6	22,8
13,8	41,4	8,7	26,0
11,0	33,0	9,2	27,6
<u>11,2</u>	<u>33,6</u>	<u>8,3</u>	<u>24,9</u>
MM = 11,8	35,3	8,45	25,3
=====	=====	=====	=====

Tab.: 7

E IV Z = 87,5 Mill/ml AM = 88,3 %

M e d i u m

<u>Nagase</u>		<u>Behrman-Sawada</u>	
<u>EM</u>	<u>Rc</u>	<u>EM</u>	<u>Rc</u>
65,8	74,5	43,1	48,8
73,4	83,1	43,1	48,8
72,0	81,5	41,5	47,0
<u>68,9</u>	<u>78,0</u>	<u>47,3</u>	<u>53,5</u>
W= 70,0	79,3	43,8	49,6
====	====	====	====

Tab.: 8

E V Z = 10,31 Mill/ml AM = 35 %

M e d i u m

Nagase		Behrman-Sawada	
<u>EM</u>	<u>Rc</u>	<u>EM</u>	<u>Rc</u>
22,7	64,9	11,8	33,7
24,6	70,3	12,6	36,0
21,3	60,9	12,3	35,1
22,7	64,9	13,0	37,1
MW = 22,8	65,3	12,4	35,5
=====	=====	=====	=====

Tab.: 9

E VI Z = 46,56 Mill/ml AM = 77 %

M e d i u m

Nagase		Behrman-Sawada	
<u>EM</u>	<u>Rc</u>	<u>EM</u>	<u>Rc</u>
62,5	81,2	33,5	43,5
58,8	76,4	42,0	54,5
52,8	68,6	37,3	48,4
56,6	73,5	42,1	54,7
-----	-----	-----	-----
MW = 57,7	74,9	38,7	50,3
=====	=====	=====	=====

Tab.: 10

E VII Z = 91,4 Mill/ml AM = 53 %

M e d i u m

Nagase		Behrman-Sawada	
<u>EM</u>	<u>Rc</u>	<u>EM</u>	<u>RC</u>
24,1	45,5	13,2	24,9
21,9	41,3	13,2	24,9
21,1	39,8	10,5	19,8
25,8	48,7	9,9	18,7
MW = 23,2	43,8	11,7	22,07
====	====	====	=====

Tab.: 11

E VIII Z = 24,6 Mill/ml AM = 70 %

M e d i u m

Nagase		Behrman-Sawada	
<u>EM</u>	<u>Rc</u>	<u>EM</u>	<u>Rc</u>
21,75	31,1	18,4	26,3
19,9	28,6	18,3	26,1
22,0	31,6	16,8	24,0
24,5	34,9	15,5	22,1
MW = 22,1	31,6	17,3	24,6
====	====	====	====

Tab.: 12

E IX Z = 51,5 Mill/ml AM = 82 %

M e d i u m

Nagase		Behrman-Sawada	
<u>EM</u>	<u>Rc</u>	<u>EM</u>	<u>Rc</u>
38,3	46,7	24,6	30,0
37,5	45,7	18,1	22,0
44,8	54,6	20,1	24,5
38,9	47,4	20,5	25,0
<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>
W = 39,9	48,7	20,8	25,4
=====	=====	=====	=====

Tab.: 13

E X Z = 38,1 Mill/ml AM = 63 %

M e d i u m

Nagase		Behrman-Sawada	
<u>EM</u>	<u>Rc</u>	<u>EM</u>	<u>Rc</u>
23,1	36,7	12,0	19,0
22,9	36,3	13,3	21,1
27,3	43,3	13,0	20,6
24,7	39,2	11,8	18,7
MW = 24,5	38,9	12,5	19,85
=====	=====	=====	=====

Tab.: 14

		M e d i u m		Behrman-Sawada	
		Nagase			
		<u>EM</u>	<u>Rc</u>	<u>EM</u>	<u>Rc</u>
E I		60,55	69,57	41,50	47,7
E II		26,6	76,1	19,2	54,7
E III		11,8	35,3	8,45	25,3
E IV		70,0	79,3	43,8	49,6
E V		22,8	65,3	12,4	35,5
E VI		57,7	74,9	38,7	50,3
E VII		23,2	43,8	11,7	22,07
E VIII		22,1	31,6	17,3	24,6
E IX		39,9	48,7	20,8	25,4
E X		24,5	38,9	12,5	19,85
MW I - X		35,9	56,3	22,6	35,5
		=====	=====	=====	=====

Tab.: 15

E I Z = 14,6 Mill/ml AM = 72 %

Verhältnis von		Motilität	
Verdüner : Sperma		EM	Rc
0,5	: 1	9,9	13,8
0,75	: 1	12,2	17,0
1	: 1	50,2	69,7
1,25	: 1	27,4	38,0
1,5	: 1	21,7	30,1
2	: 1	0	0

Tab.: 16

E II Z = 116 Mill/ml AM = 64 %

Verhältnis von		Motilität	
Verdünner : Sperma		EM	Rc
0,5	: 1	6,1	9,5
0,75	: 1	8,0	12,5
1	: 1	9,1	14,2
1,25	: 1	15,5	24,2
1,5	: 1	14,7	22,9
2	: 1	8,0	12,5

Tab.: 17

E III Z = 138 Mill/ml AM = 65 %

Verhältnis von		Motilität	
Verdüner : Sperma		EM	Rc
0,5	: 1	2,4	3,7
0,75	: 1	11,7	18,0
1	: 1	12,0	18,5
1,25	: 1	10,2	15,7
1,5	: 1	8,0	12,3
2	: 1	5,8	8,9

Tab.: 18

E IV Z = 50 Mill/ml AM = 70 %

Verhältnis von		Motilität	
Verdünnung : Sperma		EM	Rc
0,5	: 1	9,5	13,5
0,75	: 1	21,2	30,3
1	: 1	26,0	37,1
1,25	: 1	30,0	42,85
1,5	: 1	22,0	31,4
2	: 1	24,0	34,2

Tab.: 19

E V Z = 34 Mill/ml AM = 73 %

Verhältnis von		Motilität	
Verdüner : Sperma		EM	Rc
0,5	: 1	1,5	2,0
0,75	: 1	1,8	2,45
1	: 1	2,1	2,9
1,25	: 1	4,7	6,4
1,5	: 1	-	-
2	: 1	-	-

Tab.: 20

E VI Z = 65,5 Mill/ml AM = 73 %

Verhältnis von Verdünner : Sperma		Motilität	
		EM	Rc
0,5	: 1	5,5	7,5
0,75	: 1	8,9	12,2
1	: 1	12,5	17,1
1,25	: 1	19,5	26,7
1,5	: 1	13,2	18,0
2	: 1	9,0	12,3

Tab.: 21

E VII Z = 69 Mill/ml AM = 66 %

Verhältnis von		Motilität	
Verdünner : Sperma		EM	Rc
0,5	: 1	8,2	12,4
0,75	: 1	12,8	19,4
1	: 1	17,6	26,7
1,25	: 1	21,8	33,0
1,5	: 1	11,0	16,7
2	: 1	7,7	11,7

Tab.: 22

Verhältnis von		Motilität Rc						
Verdünnung : Sperma		E I	E II	E III	E IV	E V	E VI	E VII
0,5	: 1	13,8	9,5	3,7	13,5	2,0	7,5	12,4
0,75	: 1	17,0	12,5	18,0	30,3	2,45	12,2	19,4
1	: 1	69,7	14,2	18,5	37,1	2,9	17,1	26,7
1,25	: 1	38,0	24,2	15,7	42,85	6,4	26,7	33,0
1,5	: 1	30,1	22,9	12,3	31,4	-	18,0	16,7
2	: 1	0	12,5	8,9	34,2	-	12,3	11,7

Tab. 23

Behrman - Sawada - Medium

Zusammensetzung von 1000 ml Medium:

200 ml	Eigelb
140 ml	Glycerin
264 ml	Glukose 5%ig
396 ml	Natriumcitrat 2,9%ig
1 Mill/i.E.	Penicillin G
0,5 g	Streptomycin
20 g	Glykokoll

Nach dem Ansetzen das Medium für 30 Minuten bei + 56° C erhitzen und anschließend den pH-Wert auf 7,2 - 7,4 mit 1,3%iger NaH CO₃ einstellen. Bei einem Bedarf von mehr als 0,05 Vol% NaH CO₃ Pufferung mit 0,1 n NaOH-Lösung einstellen.

Tab. 24

Nagase-Verdünner

Ansatz 1000 ml.

Zuckerlösung (18 g Glukose, 44 g Laktose, 54 g Raffi-
nose in 1000 ml destilliertem Wasser lösen).

845 ml Zuckerlösung.

100 ml Eidotter

55 ml Glycerin.

Tab. 25

Carlborg-Verdünner

Ansatz 1000 ml.

200 ml Eigelb

150 ml Glycerin

260 ml Glukose 5,5 %ig

390 ml Natriumcitrat 3%ig

1 g Erythromycin.

Literatur:

1. BEHRMAN, S.J., Y. SAWADA:
Heterologous and homologous inseminations
with human semen frozen and stored in a
liquid-nitrogen refrigerator.
Fertil. Steril. 17, 457 (1966).
2. BREGULLA, J., G. STAEPS, R. HAHN und P. HILTL:
Die Abhängigkeit der Spermienmotilität bei
der Tiefkühlkonservierung von der Art der
Abfülltechnik und Verpackung.
Z.Hautkrankh. 49, 25 (1974).
3. MATHESON, G.W., CARLBORG, L. and C. GEMZELL:
Frozen human semen für arteficial inse-
mination.
Am.J. Obst.Gyn. 4, 495 (1969).
4. KADEN, R.: Vortrag, 8. Jahrestagung der Gesellschaft
zum Studium der Fertilität und Sterilität
Berlin 1975.
5. MAHNER, J.:
Dissertation Erlangen, 1976.
6. NAGASE, A. and E.F. GRAHAM:
Pelleted semen: Comparison of different
extenders and processes on fertility of
bovine spermatozoa.
V. Int. Congr. Anim. Reprod. & A.I.,
Trento 4, 387, 1964.
7. RUDOWSKI, J.:
Dissertation Erlangen, 1976.
8. VASTERLING, H.W.:
Die künstliche Besamung beim Menschen.
In: Paufler, S.K.u.Mitarb., künstliche Be-
samung und Eitransplantation bei Tier und
Mensch. Band I, 156-186.
Hannover: M.& H. Schaper 1974.

Biographische Daten:

Name: Sarra HARFANTIDOU

geb. 20.8.1944 in Drama/Griechenland.

Volksschule und Gymnasium in Drama.

Abitur 1961

Studium: Medizin. Universität Erlangen-Nürnberg.

Examina: Vorphysikum 1964

Physikum 1966

Staatsexamen 1970

Medizinalassistentenzeit: 1970 bis 1971

Facharztausbildung: Seit 1971. Gynäkologisch-
geburtshilfliche Abteilung des Stadtkranken-
hauses in Selb.

Gynäkologisch-geburtshilfliche Abteilung des
Krankenhauses in Bad Kissingen.

Gynäkologisch-geburtshilfliche Abteilung des
St. Josefs-Krankenhaus in Schweinfurt.

Offsetdruck-Fotodruck

J. Hogl, 8520 Erlangen, Hauptstr. 109 (Nähe Martin-Luther-Platz) Tel. 22990